

62

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-118140

(43)Date of publication of application : 06.05.1997

(51)Int.Cl.

B60K 1/04  
B60K 6/00  
B60K 8/00  
B60L 3/00  
H01G 9/155  
H02J 1/00

(21)Application number : 08-207749

(71)Applicant : OSAKA GAS CO LTD

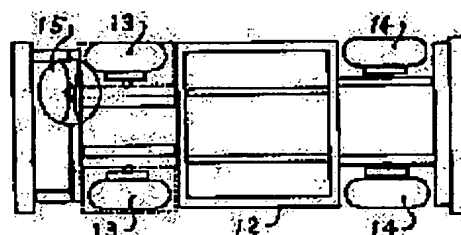
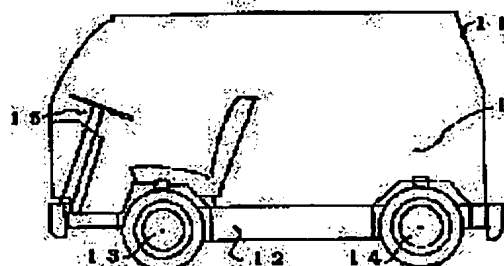
(22)Date of filing : 17.07.1996

(72)Inventor : SHINTO NORIFUMI  
OTAKE YOSHINOBU  
MAEDA TAKESHI  
SAKAI KEIJI  
ITO TAKAHIKO

**(54) ELECTRIC VEHICLE USING LARGE CAPACITY ELECTRIC DOUBLE LAYER CAPACITOR AS POWER SOURCE****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce a space, and reinforce a car body structure by integrally arranging an electric double layer capacitor also serving as reinforcement of the vehicle body structure and a protective case to house a control device in a car body bottom part or a part of a frame.

**SOLUTION:** A protective case 12 is arranged in a bottom part of a car body 11 as a housing part of a double layer capacitor, and an electric double layer capacitor is housed through a shock absorbing material. Cases to house a control apparatus are arranged in front and in rear of this protective case 12. A material by lining its inside with an insulator by molding an iron plate by a press or a material by molding synthetic resin strong in strength or the like is used as a construction material of the case. Therefore, a space can be reduced, and a vehicle body structure can be reinforced.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 17.07.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.02.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

|  |            |
|--|------------|
| [Patent number]  | 3091864    |
| [Date of registration]   | 28.07.2000 |
| [Number of appeal against examiner's decision of rejection]          | 10-004770  |
| [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] | 25.03.1998 |
| [Date of extinction of right]  |            |

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-118140

(43) 公開日 平成9年(1997)5月6日

| (51) Int.Cl. <sup>6</sup>         | 識別記号  | 庁内整理番号 | F I          | 技術表示箇所  |
|-----------------------------------|-------|--------|--------------|---------|
| B 6 0 K                           | 1/04  |        | B 6 0 K 1/04 | Z       |
|                                   | 6/00  |        | B 6 0 L 3/00 | H       |
|                                   | 8/00  |        | H 0 2 J 1/00 | 3 0 6 L |
| B 6 0 L                           | 3/00  |        | B 6 0 K 9/00 | Z       |
| H 0 1 G                           | 9/155 |        | H 0 1 G 9/00 | 3 0 1 Z |
| 審査請求 有 請求項の数 2 F D (全 5 頁) 最終頁に続く |       |        |              |         |

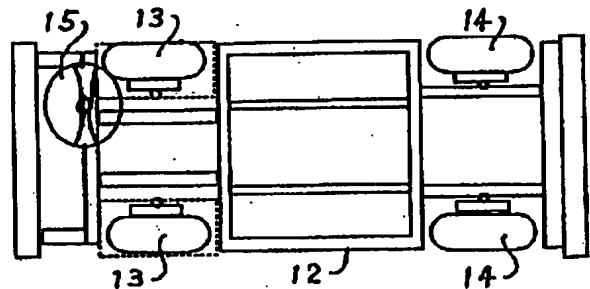
|           |                              |          |  |
|-----------|------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願平8-207749<br>実願平2-10602の変更 | (71) 出願人 | 000000284<br>大阪瓦斯株式会社<br>大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号 |
| (22) 出願日  | 平成2年(1990)2月7日               | (72) 発明者 | 漁戸 規文<br>大阪府大阪市中央区平野町4丁目1番2号<br>大阪瓦斯株式会社内    |
|           |                              | (72) 発明者 | 大竹 芳信<br>大阪府大阪市中央区平野町4丁目1番2号<br>大阪瓦斯株式会社内    |
|           |                              | (72) 発明者 | 前田 武士<br>大阪府大阪市中央区平野町4丁目1番2号<br>大阪瓦斯株式会社内    |
|           |                              | (74) 代理人 | 弁理士 大前 要                                     |
|           |                              | 最終頁に続く   |  |

(54) 【発明の名称】 大容量電気二重層キャパシタを電源とする電気自動車

(57) 【要約】

【課題】 大容量電気二重層キャパシタを電源とし、電動機を動力源とする電気自動車において、電気二重層キャパシタの取り付けスペースの節減を図り、同時に車体構造の補強を図る。

【解決手段】 電気自動車の車体底部またはフレームの一部に、車体構造体の補強を兼ねた電気二重層キャパシタの保護ケースを車体または車体フレームと一体化して設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電気二重層キャパシタに充電された電荷を、電動機等の電力機器の駆動のために電力として供給する電気自動車において、

車体の底部全体または所要箇所に、車体底部の強度を補強する補強材としての機能を兼ね備える電気二重層キャパシタ用保護ケースを車体に一体化して固着し、この保護ケース内に緩衝材を介して電気二重層キャパシタを收容するとともに、ケース内にキャパシタ間配線と外部装置への接続コネクタを設け、電気二重層キャパシタ充電装置、電圧制御装置、運転制御装置等の制御装置を制御装置用保護ケースに收容すると共に、ケースを車体に一体化して固着し、制御装置相互間及び、駆動用電動機、制御装置、運転装置、照明装置、等と接続するためのコネクタを設けた、大容量電気二重層キャパシタを電源とする電気自動車。

【請求項 2】 電気二重層キャパシタに充電された電荷を、電動機等の電力機器の駆動のために電力として供給する電気自動車において、

フレームの構造材により構成される窓状部に、補強材としての機能を兼ねた電気二重層キャパシタの保護ケースをフレームと一体化して設け、これらのケース内に電気二重層キャパシタを收容するとともに、フレームの構造材の外側であって車輪装置位置以外の部分に補助電池及び制御装置用ケースを分散して設け、ケース内に絶縁材を介して装着される駆動用及び制御用装置の配線と、電気二重層キャパシタ間の接続線と、車輪及び駆動用電動機組み立て体との接続部と、制御装置、運転装置、照明装置、等と接続するためのコネクタを設けた、大容量電気二重層キャパシタを電源とする電気自動車。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、大容量電気二重層キャパシタを電源とし、電動機を動力源とする電気自動車の車体またはフレームの一部に、キャパシタと制御装置を收容する保護ケースを設けた構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の電気自動車は、鉛蓄電池、ニッケルカドミウム電池等の二次電池、燃料電池などを電源として電動機を駆動するものが主流を占めている。これらの電池は、蓄電容量に比較して重量及び占有体積が大きく、電解液の補充などの保守作業を必要とするものもあり、電池搭載場所が限定される。また、充電時間もかなり長い時間を要するという難点があった。

【0003】一方、電気二重層キャパシタを電源とする電気自動車も提案されている。これは、従来の電池と比較して、体積も重量も小さいが、それでもかなりのスペースを占有し、自動車の人及び荷物を積載するペイロード部分の一部を使用することとなる。また、電気二重層キャパシタを衝撃などから保護するための配慮も必要と

なる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、電気二重層キャパシタ及び制御装置の収納部を、自動車の車体構造と一体化して構成し、スペースの節減と車体の構造の補強を図ることを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明においては、電気自動車の車体底部またはフレームの一部に、車体構造体の補強を兼ねる電気二重層キャパシタ及び制御装置を收容する保護ケースを一体化して設ける。

## 【0006】

【作用】大容量の電気二重層キャパシタは、それ自体体積当たりの蓄積電荷量が大きい、それでも相当の体積を必要とする。また、電気二重層キャパシタを外部からの衝撃から保護するために、何らかのケースに收容するが、そのためのスペースと、剛構造の箱体を車体の一部に設ける。この様なスペースを構成する部分が、人または貨物の積載部分に設置されると、積載スペースが減少するが、本発明のように、車体の床部分、あるいはフレームの一部に組み込むことによって、構造材として必須の部分のデッドスペースを有効に活用する。

## 【0007】

【実施の形態】本発明は、大容量の電気二重層キャパシタの収納部及び制御装置の收容部を、電気自動車の車体底部またはフレームの部分に設けた收容スペースに分散して配置し、電気二重層キャパシタの収納部を構成する保護ケースを、車体またはフレームと一体化して補強材としての機能、及び電気二重層キャパシタ間の接続線收容部、車輪及び電動機組み立て体との接続部などの多目的用途に供する。

【0008】電気二重層キャパシタの保護ケースは、自動車の車体またはフレームと同一の材料、例えば鋼板を成形して、車体に溶接、ボルトによる固着、等の手段により一体化する。また、キャパシタの保護ケースは、強度の大きいプラスチックで構成することにより、接続母線支持体、電動機への端子基盤に兼用することができ

【0009】図 1 は、本発明の、電気自動車の車体またはフレームの床部分に電気二重層キャパシタの收容部を設けた実施例の第 1 の構造を示す図である。図 1 において、11 は車体、12 は電気二重層キャパシタの保護ケース、13 は前車輪、電動機及び軸受け等からなる前車輪アセンブリ、14 は後車輪、電動機及び軸受け等からなる後車輪アセンブリ、15 は操舵装置、16 は後部座席または荷物室、である。

【0010】図 2 は、図 1 の実施例のボディ上部と床板を取り除いた状態の底部の主要部を示し、図 1 と同一部分には、同一符号を付けている。車体の底部には、電気

二重層キャパシタの收容部として保護ケース 12 を設け、後述するように緩衝材を介して電気二重層キャパシタを收容する。この保護ケースの前後には、制御用機器を收容するケースを設ける。

【0011】図 3 は、フレーム 19 を使用する構造の電気自動車のフレーム内部に電気二重層キャパシタの收容部 12 を設けた実施例の構造を示す図であり、図 4 は、ボディを取り除いた状態の平面図である。現在の自動車、特に乗用車あるいはワゴン車においては、通常いわゆるモノコックボディが採用されており、フレームを使用していない。しかし、小型の荷物運搬用自動車では、荷物積載に適した種々のボディを使用する関係から、フレームを使用して標準的な走行部分を組立て、これに使用目的に適したボディ 11 を取り付け完成車とすることも有効な手段である。

【0012】フレームを有する構造の場合には、フレーム 19 内に底板及び補強板を兼ねる電気二重層キャパシタの收容部 12 を作り付け、荷重を受けるフレーム本来の機能の外に、その内部スペースを收容部として有効に利用する。フレーム自体は、十分な強度を保つように鋼材で作製し、その内部に別途作製した收容部 12 を固定してもよい。キャパシタ收容部を含む床部分には、図示していないが蓋板を兼ねた床板を着脱自在に敷き詰める。

【0013】図 5 は、車体の底部に電気二重層キャパシタ及び主要な制御機器を收容するケースを設けた実施例を示し、底部のみを上から見た図である。511、513、及び 515 は、電気二重層キャパシタ及び主要な制御機器を收容するケースであって、ケースの材質としては、鉄板をプレスして成形し、その内部に絶縁材を内張りしたもの、あるいは強度が高い合成樹脂を成形したもの、等を採用する。このケースは、ボディの底部の強度を補強し、あるいは、底部と一体の構造として作製することも可能である。しかし、底部を兼用させる場合には、底部が損傷したとき交換することが可能なように取り外しできる構造が望ましい。

【0014】ケース 511 の中央部には、電気二重層キャパシタ 512 を收容するコンパートメントを設け、ケース内壁とキャパシタとの間に若干の隙間を設けて、弾力性のあるパッキング材を充填して固定する。これにより、車体からの振動や衝撃を緩和しながら実装することができる。パッキング材は、発泡スチロールのような材料でもよいし、液体の樹脂を充填した後発泡させてもよい。

【0015】電気自動車は、4 輪を駆動する電動機の制御装置、ブレーキ装置、他の電気系統の制御のために、いくつかの制御装置を必要とする。これらの制御装置は、速度制御、前車輪及び後車輪の動力配分制御、旋回時の後車輪の内外輪の速度差制御、制動時の電力回生制御、ブレーキの制御、等である。このほかに、電源関係

として、電気二重層キャパシタの充電、各キャパシタ間の電圧平衡化、電圧安定化、電力回生制動で回収した電力によるキャパシタへの充電制御、等の制御装置が必要である。これらは主として電子的制御装置であって、ケース 512、513 あるいは、車体の適当箇所に分散させて装着する。それらの制御装置の配置は、後記の図 6 と共通するから、その説明を援用する。

【0016】図 6 は、フレームを使用する形式の電気自動車において、フレームの内側及び外側に電源、充電器、制御器、等の構成部を組み込んだ実施例である。フレームの内部には、電気二重層キャパシタ 611、615 の收容ケース 612、618 をそれぞれ組み込んでいる。

【0017】ケースの材質としては、鉄板をプレスして成形し、その内部に絶縁材を内張りしたもの、あるいは強度の強い合成樹脂を成形したもの、等を採用する。このケースは、単に電気二重層キャパシタの收容部としての機能をもたせる場合には、外部からの衝撃に対してキャパシタを保護できる強度を持てばよい。しかし、フレームの補強材としての機能を兼用させる場合には、フレームの曲げ、捻り等の応力に対して設計値を満足する強度を備える必要がある。

【0018】ケース 612 及び 618 に電気二重層キャパシタを收容する場合、外部からの衝撃を緩和して固定できるようケースとの間に隙間 613 を設け、弾力性がある材料を充填する。各キャパシタ間には、直列接続用配線 614 を設ける。この部分は、絶縁と緩衝材を兼用した構造を採用できる。

【0019】フレームの外側の一部には、ケース 665 を設け、その内部に、充電器 661、662、商用電源または充電専用電源に接続するためのコードリール 663 などの機器を收容する。ケース 655 内には、制御、照明などのための電源を供給する電気二重層キャパシタ 651 を收容する。但し、制御、照明などのための電源として、走行用の電気二重層キャパシタ 611 および 615 を用いることも可能であり、この場合には電気二重層キャパシタ 651 を独立して設けなくともよい。しかし、走行用の電気二重層キャパシタは、負荷の変動が大きいこと、電動機駆動用として、自動車の電源電圧として標準的な電圧よりも高い電圧を採用することがあること、等の理由によって、制御、照明用に別途電源を設けることが好ましい。

【0020】ケース 641 ないし 644 は、フレームの外側に装着され、各車輪に設けられた電動機の制御装置、各種ランプの制御装置、電動機との接続用コネクタ等を收容する。ケース 67 は、操舵装置、アクセル及びブレーキとその制御装置などの機器の收容部である。

【0021】本発明の電気自動車は、電動機を 4 個の車輪に分散して設け、制動時に電力回生制動を利用することを想定しており、内燃機関を動力とする一般的な自動

車よりも電気系統の配線が複雑となる。また、動力用の配線の電流量も大きくなる。更に、電源、充電器、制御機器等の各部分を分散して配置したため、制御用の電気配線も従来の車両より複雑となる。したがって、電気配線を従来の電線によるワイヤハーネスにより実現できるが、各ケース内部の絶縁板に、印刷配線の手法により、必要な内部配線及び外部との接続用コネクタを設けることで配線を合理化できる。

【0022】本発明の電気自動車において使用する電圧は、12ボルト、24ボルト、あるいは48ボルトというように低電圧であるから、絶縁に対する要求は、それほど厳しくはなく、印刷配線の技術に加えて若干の絶縁材を補強することにより、かなり複雑な配線でも、安いコストで実現できる。電流量が大きい動力系のみは、十分な断面積の銅の条片を絶縁材で被覆するか、絶縁板で挟むことにより安価な導線手段を得ることができる。これによって、各ケース間を所要のコネクタで接続することにより、システムが完成し、製造コストの低減、構造の簡略化、保守及び故障修理の合理化を実現することが可能となる。

【0023】コネクタは、各ケースの端部に設けて、ケース間に於ける接続線が最短になるようにするのが望ましい。ケース内部においては、接続線を独立して設置しなければならないこともあるが、制御回路のプリント基板上の配線を兼用することが可能である。

【0024】図6の実施例は、フレームを使用する点で、いわゆるモノコックボディよりも重量が増加する傾向があるが、電気二重層キャパシタを電源とする自動車においては、フレームの内部にキャパシタ及び制御装置を組み込み可能であること、車輪、電動機、操舵装置を含めて、自動車の機能のほとんどの部分を組み立てられること、このシャーシの上に使用目的に適合したボディを搭載することにより、各様の車種を提供することが可能となる利点がある。

【0025】本発明の自動車は、大量の貨物を長距離にわたって輸送することが可能である。しかし、どちらかといえば、小量の荷物を、小回りをきかせ、かつ、電気自動車の特徴を生かして、極めて低い動作音で配達するという目的に適している。このような特徴は、静かな住宅地における早朝、あるいは深夜においてさえも、配達に使えるという利点を持つ自動車を提供できる。また、排気ガスがなく、クリーンな乗物として、マラソンの先導や伴走、遊園地やゴルフ場の乗物、公共用の自動車、バスとしても適している。

【0026】また、化学作用を利用した二次電池と異なり、電気二重層キャパシタの充電時間は非常に短いため、所要の距離において、充電ステーションを設けておけば、キャパシタの電源が消費されても、短時間の間に電源の補充が可能である。したがって、一定の路線を走るバスやトラック、あるいは限定された地域のタクシー

として、長時間の運行も可能であり、その利用価値は高い。

#### 【0027】

【発明の効果】上述の説明によって明らかなように、本発明では、極めて大容量の電気二重層キャパシタを電気自動車の電源とし、前記キャパシタの収容部となる保護ケースを車体またはフレームの一部と合体させることにより、車体等の補強材としても機能するように構成してある。よって、本発明によれば、電気二重層キャパシタを組み込むのに要するスペースの節減と、電気自動車全体の重量の軽減に加え、同時に車体またはフレームの強度補強を図ることができるという効果が得られる。

【0028】また、本発明では、電気二重層キャパシタと制御装置、配線等を収容部に一体的に装着しブロック化した構造としたので、製造及び保守が容易となる。さらに車輪と電動機のアセンブリの採用と4輪独立駆動、電力回生制動、及び電子的制御という特徴から、構造の合理化、簡略化とコストの低減が図れる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電気自動車の車体またはフレームの床部分に電気二重層キャパシタ及び制御装置の収容部を設けた実施例の第1の構造を示す図である。

【図2】図1の実施例のボディ上部と床板を取り除いた状態の底部の主要部の断面図である。

【図3】フレームを使用する電気自動車の内部に電気二重層キャパシタの収容部を設け、その周囲に制御装置の収容部を設けた実施例の構造を示す図である。

【図4】図3の実施例のボディを取り除いた状態の平面図である。

【図5】図2の実施例における車体底部の電気二重層キャパシタ及び制御装置等の収容状態を示す図である。

【図6】図4の実施例におけるフレーム内外に装着した保護ケースの内部の電気二重層キャパシタ及び制御装置等の収容状態を示す図である。

#### 【符号の説明】

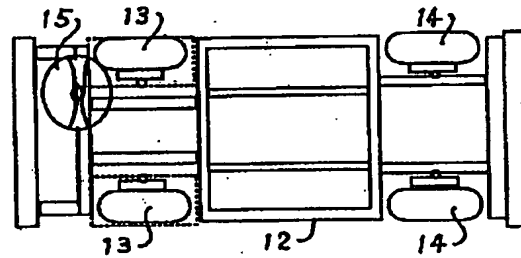
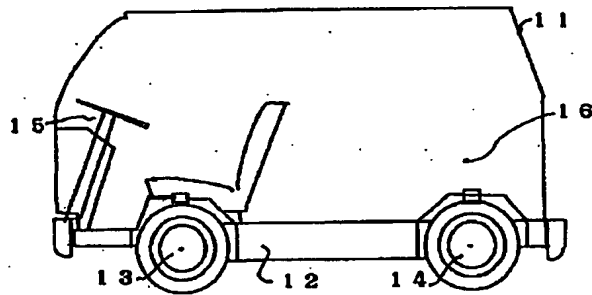
- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1 1                     | 車体                     |
| 1 2                     | 電気二重層キャパシタの保護ケース       |
| 1 3                     | 前車輪アセンブリ               |
| 1 4                     | 後車輪アセンブリ               |
| 1 5                     | 操舵装置                   |
| 1 6                     | 後部座席または荷物室             |
| 1 9                     | フレーム                   |
| 5 1 1、5 1 3、5 1 5       | 電気二重層キャパシタ及び制御機器の収容ケース |
| 5 1 2                   | 電気二重層キャパシタ             |
| 6 1 1、6 1 5             | 電気二重層キャパシタ             |
| 6 1 2、6 1 8             | 電気二重層キャパシタ及び制御機器の収容ケース |
| 6 1 4                   | 直列接続用配線                |
| 6 4 1、6 4 2、6 4 3、6 4 4 | 制御装置等の機器               |

ケース  
 651 制御、照明電源用電気二重層キャパシタ  
 661、662 電気二重層キャパシタ用充電器

663 充電用コードリール  
 665 充電器等のケース  
 67 運転制御装置ケース

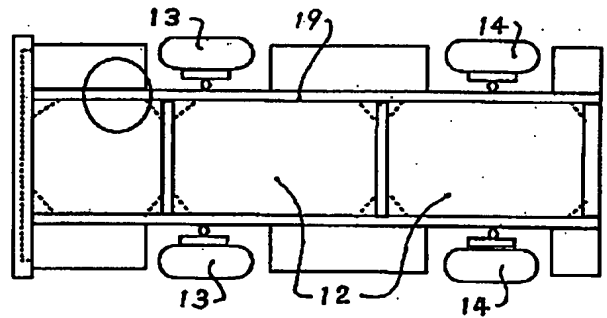
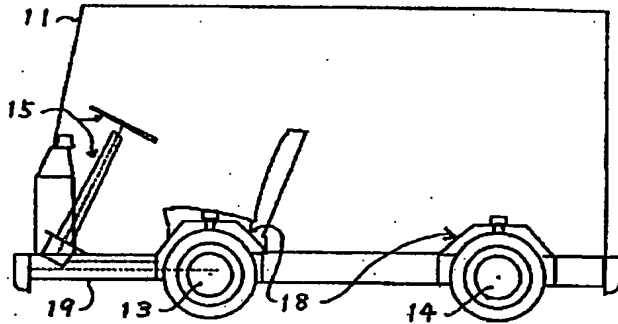
【図1】

【図2】



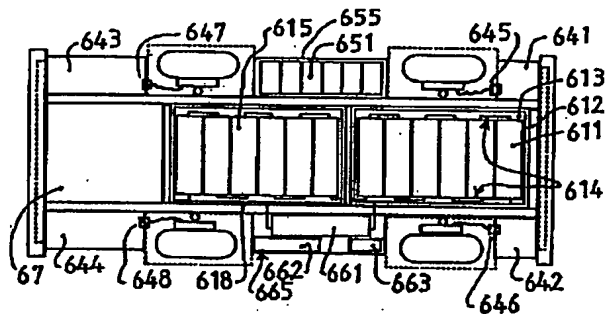
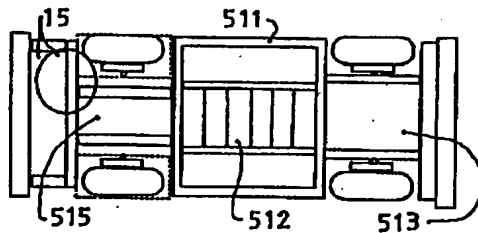
【図3】

【図4】



【図5】

【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
 H02J 1/00

識別記号 庁内整理番号  
 306

F I

技術表示箇所

(72) 発明者 堀 啓二  
 大阪府大阪市中央区平野町4丁目1番2号  
 大阪瓦斯株式会社内

(72) 発明者 伊東 孝彦  
 東京都世田谷区等々力3丁目29番6号